

Brazilian Journal of Development

Produção da cultivar de trevo branco zapican como cobertura verde e sua resposta a utilização de esterco bovino

Influence of cattle manure on the production and protective quality of olives brs ponteio cultivar

DOI:10.34117/bjdv6n2-005

Recebimento dos originais: 30/11/2019

Aceitação para publicação: 03/02/2020

Bruno De Oliveira Nascimento

Agrônomo pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
Instituição: universidade estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Endereço: rua Rivadávia Correa 825, Centro, Santana do Livramento-S, Brasil
E-mail: bruno de oliveira90@yahoo.com.br

Gustavo Krüger Gonçalves

Docente de agronomia pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Endereço: Rua Rivadávia Correa 825, Centro, Santana do Livramento-RS, Brasil
E-mail: gustavokguergs@gmail.com

Emilio Mateus Schüller

Agrônomo pela Universidade Estadual do Rio Grande Do Sul (UERGS)
Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs)
Endereço: Rua Rivadávia Correa 825, Centro, Santana do Livramento-RS, Brasil
E-mail: emilioschüller@gmail.com

Rodrigo De Moraes Galarza

Agrônomo pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Endereço: Rua Rivadávia Correa 825, Centro, Santana do Livramento-RS, Brasil
E-mail: r-galarza@hotmail.com

Paulo Elias Borges Rodrigues

Discente de Agronomia Pela Universidade Estadual do Rio Grande Do Sul (UERGS).
Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Endereço: rua Rivadávia Correa 825, Centro, Santana do Livramento-Rs, Brasil
E-mail: 1trator@bol.com.br

Eduarda Arteche Beron Da Fontoura

Agrônoma Pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Endereço: Rua Rivadávia Correa 825, Centro, Santana Do Livramento-RS, Brasil
E-mail: eduardaaberon@hotmail.com

Michelle Da Luz Munhoz

Agrônoma Pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs)
Endereço: rua rivadávia correa 825, centro, santana do livramento-rs, brasil
E-mail: gcmmih@gmail.com

Meline Schüller

Discente de Agronomia Pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Endereço: Rua Rivadávia Correa 825, Centro, Santana do Livramento-RS, Brasil
E-mail: melineschullermoto@gmail.com

RESUMO

A introdução de espécies exóticas cultivadas no período outono-hibernal tem como objetivo suprir esse vazio forrageiro e manter ou aumentar a capacidade de suporte das pastagens. Além disso, essas espécies podem ser utilizadas como adubos verdes promovendo a melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo em Sistema Plantio Direto. Dentre as espécies com enorme potencial para a utilização como adubos verdes destaca-se o trevo branco, o qual adapta-se bem as condições climáticas da região sul do Brasil. Como desvantagem, o trevo branco apresenta baixa tolerância a solos ácidos e de baixa fertilidade química do solo, como é o caso do sul do Brasil, exigindo correção e adubação para viabilizar seu estabelecimento e sua persistência. Como alternativa a utilização de fertilizantes químicos de custo atual elevado, existe a possibilidade de utilização de insumos orgânicos como o esterco bovino. Em função do exposto, foi realizado um trabalho com o objetivo de avaliar o efeito do esterco bovino sobre a produção do trevo branco utilizado como cobertura verde. Os tratamentos foram constituídos pelas doses de esterco bovino: 0, 37, 74, 111 e 148 T ha⁻¹. No final do estágio vegetativo, a parte aérea do trevo branco foi cortada para a avaliação das seguintes características respostas: produção de massa verde, produção de massa seca e a concentração de nutrientes. Os resultados demonstraram que a produção de massa seca, massa verde e as concentrações de nitrogênio, fósforo e enxofre responderam linearmente as doses de esterco bovino adicionados. Em função dos resultados observados, conclui-se que o esterco bovino é um insumo orgânico que pode substituir alternativamente os adubos químicos solúveis.

Palavras-Chave: leguminosa, adubo orgânico, produtividade, macronutrientes.

ABSTRACT

The introduction of exotic species cultivated in the autumn-winter period has the objective of supplying this fodder void and maintaining or increasing the support capacity of pastures. In addition, these species can be used as green manures promoting the improvement of the physical, chemical and biological characteristics of the soil. Among the species with great potential for use as green fertilizers, the white clover stands out, which adapts well to the climatic conditions of the southern region of Brazil. As a disadvantage, white clover presents low tolerance to acidic soils and low soil chemical fertility, as is the case in southern Brazil,

requiring correction and fertilization to enable its establishment and its persistence. As an alternative to the use of chemical fertilizers of high current cost, there is the possibility of using organic fertilizer such as cattle manure. Based on the above, a work was carried out to evaluate the effect of cattle manure on the production of the white clover used as green cover. The treatments consisted of bovine manure doses: 0, 37, 74, 111 and 148 T ha⁻¹. At the end of the vegetative stage, the aerial part of the white clover was cut for the evaluation of the following characteristics responses: green mass production, dry mass production and nutrient concentration. The results showed that the production of dry mass, green mass and concentrations of nitrogen, phosphorus and sulfur linearly responded to the doses of cattle manure added. Based on the observed results, it is concluded that bovine manure is an organic input that can alternatively substitute soluble chemical fertilizers.

Keywords: legume, organic fertilizer, productivity, macronutrients.

1 INTRODUÇÃO

As pastagens naturais do Bioma Pampa são de extrema importância para a região Sul do Brasil por serem a principal fonte de alimento para, aproximadamente, 18 milhões de ruminantes domésticos (CARVALHO et al., 2006). Entretanto, a produção de pasto no período outono-hibernal não satisfaz as necessidades dos rebanhos bovinos e ovinos, já que a composição florística é composta por gramíneas e leguminosas primavera-estival. Além disso, a degradação das pastagens pode promover a erosão hídrica e eólica do solo ocasionado uma perda da qualidade do solo.

A introdução de espécies exóticas cultivadas no período outono-hibernal tem como objetivo de suprir esse vazio forrageiro e manter ou aumentar a capacidade de suporte das pastagens. Além disso, essas espécies podem ser utilizadas como adubos verdes promovendo a melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo em Sistema Plantio Direto (FONSECA, 2000).

De acordo com Azevedo et al. (2007), a utilização de leguminosas como cobertura ou adubação verde para recuperar áreas degradadas apresenta várias vantagens, devido a existência de um grande número de espécies que ocorrem em várias regiões do Brasil e à relativa facilidade na obtenção de sementes. Entretanto, a principal preferência pelo uso das espécies leguminosas, se deve à característica especial que elas possuem em relação às outras plantas, que é a capacidade de se associarem com microrganismos do solo, como bactérias fixadoras de nitrogênio, que transformam o nitrogênio do ar em compostos nitrogenados assimiláveis pelos vegetais, podendo tornar a planta parcial ou totalmente independente do aporte externo desse nutriente (PAIM, 1988).

Dentre as espécies com enorme potencial para a utilização como adubos verdes, destaca-se o trevo branco (*Trifolium repens* L.), o qual adapta-se bem as condições climáticas da região sul do Brasil (FONTANELLI et al., 2012). No entanto, em condições de clima subtropical, a persistência desta espécie é comprometida pela ocorrência de verões quentes e secos (SCHEFFER-BASSO et al., 2002).

Em relação as condições edafológicas, o trevo branco apresenta baixa tolerância a solos ácidos e de baixa fertilidade química do solo, como é o caso do sul do Brasil, exigindo correção e adubação para viabilizar seu estabelecimento e sua persistência (COELHO et al., 2002).

O custo da calagem e da utilização de fertilizantes químico são menores com a implantação e utilização de leguminosas quando comparadas as gramíneas, devido a capacidade de fixação do nitrogênio atmosférico pelas leguminosas (DUNLOP et al., 1987; KROLOW et al., 2004). Entretanto, o custo atual dos fertilizantes químicos a base de fósforo e potássio são demasiadamente elevados, sendo necessária a utilização de insumos alternativos.

Dentre os insumos alternativos, destaca-se a utilização de adubos orgânicos, os quais apresentam menor custo do que os fertilizantes químicos convencionais e também pela possibilidade de aproveitamento na própria propriedade agrícola (PENTEADO, 2007).

Atualmente, os principais adubos orgânicos utilizados são o esterco bovino curtido, o esterco ovino curtido, composto a base de cama de aviário, dejetos suínos, húmus sólido oriundos de compostagem ou vermicompostagem e remineralizadores do solo.

O adubo orgânico a base de esterco bovino comparado ao fertilizante químico, apresenta um custo relativamente inferior, porém, seu potencial químico reativo é menor, mas sua solubilização é gradativa no decorrer do período de desenvolvimento da cultura, quando a eficiência agrônômica pode se tornar maior (KIEHL, 1985). Entretanto, existem uma carência de pesquisas avaliando o efeito de esterco bovino na produção do trevo branco. É de enorme relevância a definição da dose de máxima eficiência econômica, objetivando utilizar este recurso de forma racional, visando aumentar a eficiência de utilização da forragem e tornar os sistemas de produção animal mais produtivos e viáveis economicamente. Além disso, permitir a reutilização destes recursos dentro da propriedade, evitando-se assim um manejo inadequado que poderia ocasionar um impacto ambiental negativo.

Em função do exposto, o objetivo foi avaliar o efeito do esterco bovino na produção do trevo branco da cultivar Zapican, utilizado como cobertura verde.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi preparado e conduzido no período de abril a outubro de 2018, no Campus Rural da UERGS – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, em Santana do Livramento-RS, com coordenadas de latitude 30° 52' S, longitude 55° 56' W, e altitude de 204 m.

O clima predominante na região da Campanha é o Cfa. Convencionalmente é descrito como um clima subtropical úmido com verão quente (MORENO, 1961).

O solo pertence a classe Argissolo vermelho distrófico (STRECK et al., 2018), predominado a classe textural arenosa na camada superficial do solo, resultando em um solo com baixa capacidade de retenção de água e de nutrientes catiônicos.

As unidades experimentais foram constituídas por parcelas de 4 m². O experimento foi delineado em blocos casualizados com três repetições, onde os tratamentos consistiram de cinco doses de esterco bovino curtido equivalentes: 0, 37, 74, 111 e 148 T ha⁻¹. As doses foram definidas a partir da caracterização química do solo (Tabela 1) e da caracterização do esterco bovino (Tabela 2).

Tabela 1 – Análise Química do solo

M.O (m v ⁻¹)	Argila (%)	pH em água	P (mg dm ⁻³)	K (mg dm ⁻³)	Ca (mg dm ⁻³)	Mg (Cmol dm ⁻³)	CTC pH7
1,24	18	4,9	9,1	80	1,9	0,7	5,3

Tabela 2 – Análise Química do esterco bovino

pH	Teor de Umidade (%)	C/N	C (g/kg ⁻¹)	N (g/kg ⁻¹)	P (g/kg ⁻¹)	K (g/kg ⁻¹)	Ca (g/kg ⁻¹)	Mg (g/kg ⁻¹)
7,4	70	17:1	258	15,12	8,05	1,67	19,69	6,54

Anteriormente a aplicação dos tratamentos, foi realizado a aplicação de calcário com PRNT de 75% na quantidade equivalente a 2,9 T ha⁻¹ com intuito de elevar o pH H₂O em 6,0 (CQFS RS/SC, 2016).

As doses de esterco bovino curtido foram incorporadas ao solo anteriormente a semeadura da cultivar de trevo branco Zalpican, utilizando-se um espaçamento de 0,17m e uma densidade equivalente a 4 kg ha⁻¹.

As características, respostas avaliadas no experimento foram as seguintes: produção de massa verde da parte aérea, produção de massa seca da parte aérea e teores de nitrogênio, fósforo e enxofre na parte aérea.

A massa verde total da parte aérea foi quantificada através do corte da parte aérea no final do estágio de desenvolvimento vegetativo. A massa verde total de cada corte foi quantificada em 4 linhas da parcela, sendo usado 0,50 m de cada linha.

As amostras colhidas foram pesadas e secadas em estufa de ar forçado, a 65 C, até atingir massa constante para estimar a quantificação da massa seca da parte aérea. Para a determinação dos teores de nitrogênio, fósforo e enxofre na parte aérea, as amostras coletadas secas em estufa foram encaminhadas para o Laboratório de análise de tecido vegetal.

Os dados foram submetidos à análise de regressão com o auxílio do programa estatístico Assistat (SILVA; AZEVEDO 2016).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as respostas da produção de massa verde do trevo branco à adubação orgânica (Figura 1), observou-se, de modo geral, que à medida que aumentaram as doses de esterco bovino houve incremento linear na produção de massa verde, proporcionando-lhes aspectos semelhantes ao responderem ao esterco aplicado, porém diferindo na intensidade dessa resposta.

De maneira geral, a produção de massa verde acumulada não ultrapassou a quantidade de 20000 kg ha⁻¹. Segundo Ball (2007) o potencial genético de produção do trevo branco pode atingir 35000 kg ha⁻¹. Entretanto, Shneider (2010) ressalta que as cultivares de trevo branco possuem diferentes produções entre os locais de cultivos devido a influência das características edafoclimáticas diferenciadas.

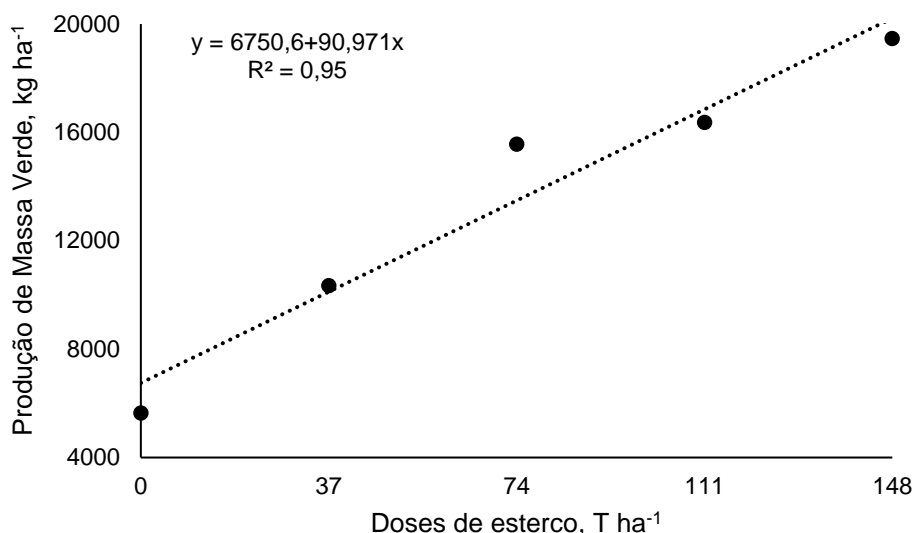


Figura 1. Produção de massa verde do trevo branco no final do estágio vegetativo em função da aplicação de doses de esterco bovino

Houve uma resposta linear da produção de massa seca do trevo branco a adubação orgânica (Figura 2). Isso demonstra o efeito fertilizador do esterco bovino no desempenho do trevo branco, o que promoverá menor gasto com a utilização de fertilizantes químicos, reduzindo o custo total da implantação da forrageira de inverno.

A resposta linear da produção de massa verde e seca às doses de esterco bovinos, provavelmente são justificadas pela mineralização da matéria orgânica no primeiro ano de cultivo após a adição do esterco bovino.

De maneira geral, a produção de massa seca acumulada não ultrapassou a quantidade de 3000 kg ha⁻¹. Resultados obtidos em outros experimentos demonstraram que a produção de massa seca do trevo branco é variável em função da adaptação das cultivares às condições edafoclimáticas de cada localidade.

Em experimento semelhante Assmann (2009), observou maior produção de folha+pecíolo no mês de dezembro no manejo sem corte, com uma produção de 4757 kg ha⁻¹ de MS.

Dall'Agnol et al. (1982) observaram que a cultivar Huia obteve um rendimento de massa seca de 5540 kg ha⁻¹ em experimento realizado na estação experimental agrônômica da UFRGS. Montardo et al. (2008) avaliando a produção de massa seca de três cultivares comerciais (Zapican, Yi e Jacui) e duas populações experimentais (UFRGS 2000-4-2 e Bagé) em cinco diferentes locais do Sul do Brasil (Bagé, Coronel Barros, Eldorado do Sul, Pelotas e

Pato Branco) obteve produção média que variou de 1864 kg ha⁻¹ em Eldorado do Sul a 5858 kg ha⁻¹ no município de Bagé.

A baixa produção de massa seca observada no experimento se deve as condições climáticas observadas ao longo do experimento, a qual foi caracterizada por apresentar temperaturas frequentes inferiores a temperatura ótima de desenvolvimento do trevo branco (20°C), o que restringe o seu crescimento segundo Ball (2007). Além disso, houve uma baixa frequência de radiação solar, a qual interfere negativa no processo fotossintético e consequentemente no índice de área foliar das plantas.

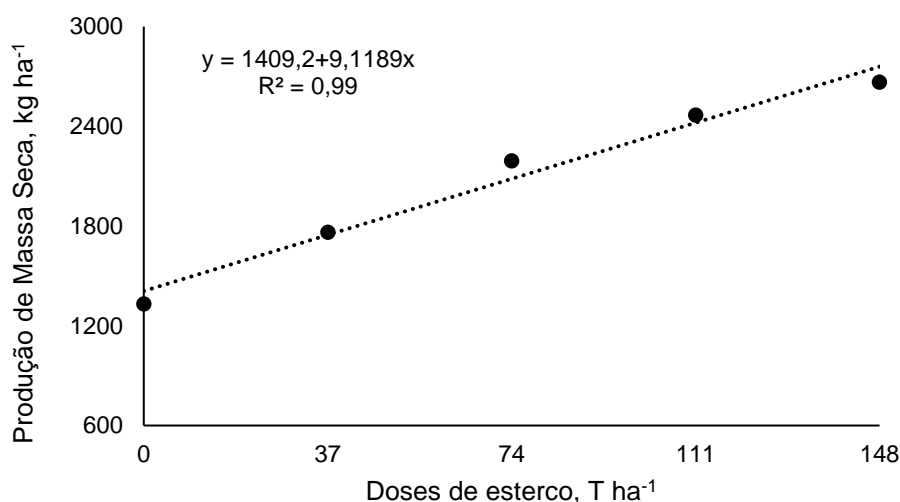


Figura 2. Produção de massa seca do trevo branco no final do estágio vegetativo em função da aplicação de doses de esterco bovino

Ocorreu um acréscimo linear na concentração de N na parte aérea do trevo branco com o aumento das doses de esterco bovino (Figura 3). Isso se deve ao nitrogênio orgânico presente no esterco o qual foi mineralizado e disponibilizado para a absorção da forrageira. Logo, percebe-se que o aumento na quantidade de esterco adicionado está associado ao incremento no teor de nitrogênio absorvido. A função do nitrogênio nas plantas forrageiras é de estimular o rebrote e a expansão foliar (PEDREIRA et al., 2004).

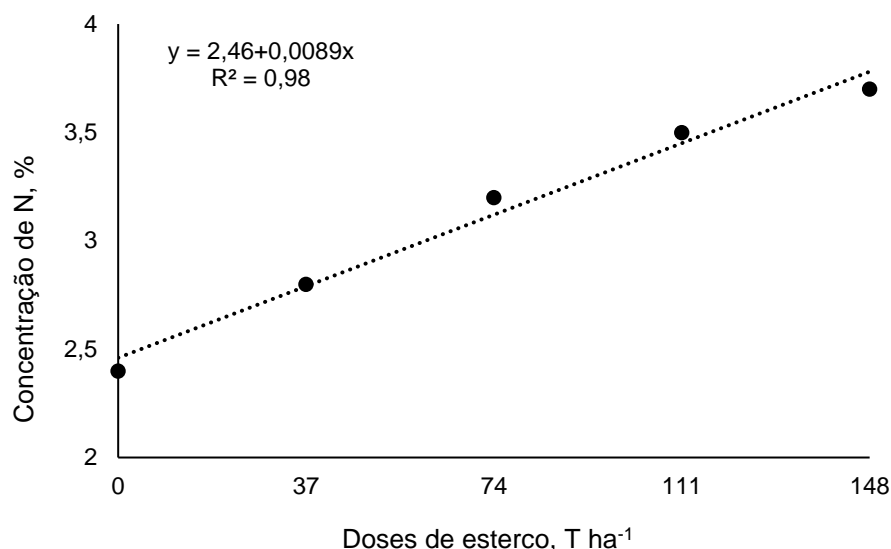


Figura 3. Concentração de Nitrogênio na parte aérea do trevo Branco no final do estágio vegetativo em função da aplicação de doses de esterco bovino

Ocorreu um acréscimo linear na concentração de fósforo na parte aérea do trevo branco com o aumento das doses de esterco bovino (Figura 4). Isso se deve ao fósforo orgânico presente no esterco o qual foi mineralizado e disponibilizado para a absorção da forrageira. Logo, percebe-se que o aumento na quantidade de esterco adicionado está associado ao incremento no teor de fósforo absorvido. Malavolta (2006) consideram o fósforo o mais importante elemento para as pastagens, após o nitrogênio; esse nutriente desempenha papel principal nos períodos iniciais da vida das plantas, devido ao fornecimento de ATP e estímulo a divisão celular. É essencial para o desenvolvimento radicular e das hastes, passando a sua deficiência a limitar a capacidade produtiva das pastagens (GUSS et al., 1990).

A carência de fósforo manifesta-se pelo ciclo vegetativo curto, pela falta ou pelo desenvolvimento deficiente de hastes, pela presença de invasoras típicas de solos pobres e pela ausência de leguminosas. KROLOW et al. (2004) obtiveram, em casa-de-vegetação, incremento de produção de matéria seca e peso de raízes, com doses crescentes de P e K em trevo-branco.

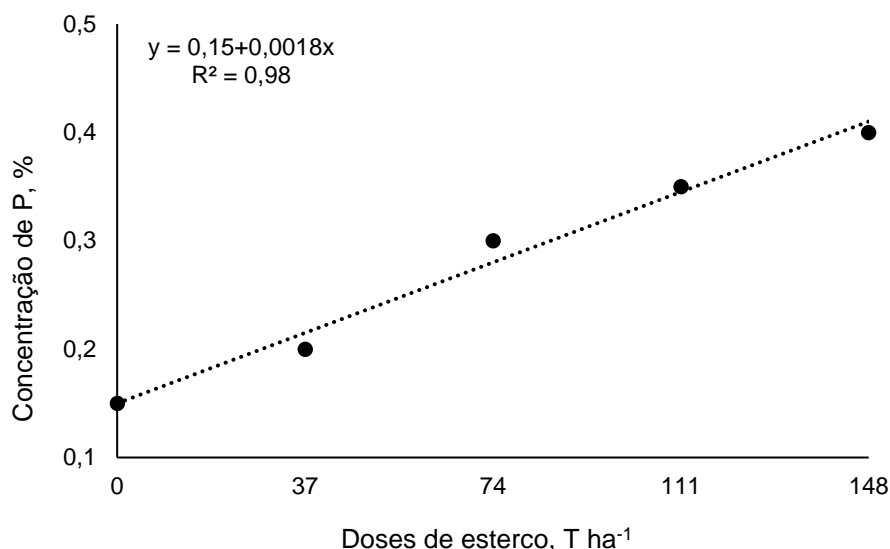


Figura 4. Concentração de fósforo na parte aérea do trevo branco no final do estágio vegetativo em função da aplicação de doses de esterco bovino

Analisando as respostas da concentração do enxofre na parte aérea do trevo branco à adubação orgânica (Figura 5), observou-se, de modo geral, que à medida que aumentaram as dosagens de esterco bovino houve incremento linear na concentração de enxofre na parte aérea. Isso se deve ao S orgânico presente no esterco o qual foi mineralizado e disponibilizado para a absorção da forrageira. No solo, a maior parte do enxofre é encontrada na forma orgânica, e o processo de mineralização é muito importante porque o transforma numa forma inorgânica (sulfatos) que as plantas podem absorver (SANTOS et al., 2008).

A necessidade de enxofre em plantas forrageiras tem sido avaliada por meio da análise química do tecido da planta. No que tange as produções satisfatórias, verifica-se que as leguminosas têm uma exigência superior à das gramíneas, e o conteúdo de enxofre depende da quantidade de proteína delas (ALLAWAY; THOMPSON, 1966). Em condições de moderada deficiência de enxofre, o conteúdo de proteína das plantas é reduzido, sem diminuição do crescimento, mas a deficiência severa desse nutriente reduz a taxa de fixação do N, o que provoca um acúmulo de N na forma não-protéica (JONES et al., 1971).

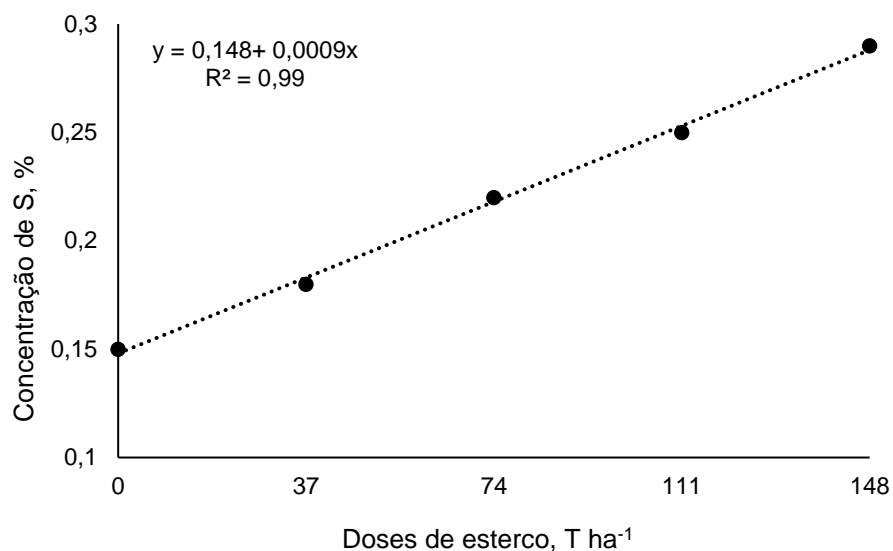


Figura 5. Concentração de enxofre na parte aérea do trevo branco no final do estágio vegetativo em função da aplicação de doses de esterco bovino

As concentrações de K, Ca e Mg na parte aérea do trevo branco não responderam a aplicações de esterco bovino (Figura 6). Isso provavelmente é atribuído as baixas concentrações desses nutrientes no esterco bovino. Além disso, não existe formas orgânicas desses nutrientes, o que impede a sua contribuição na forma de mineralização.

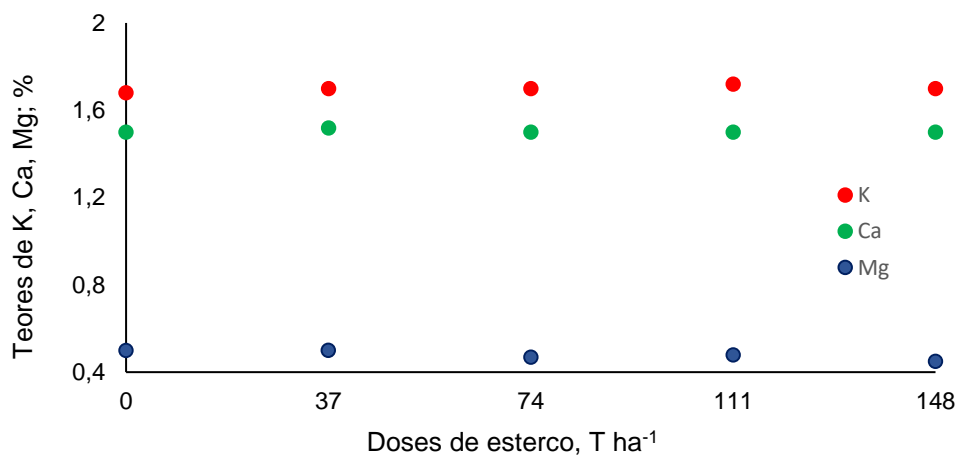


Figura 6. Concentrações de K, Ca e Mg na parte aérea do trevo branco no final do estágio vegetativo em função da aplicação de doses de esterco bovino

4 CONCLUSÕES

A utilização de esterco bovino promoveu uma resposta linear da produção de massa verde e seca do trevo branco.

A utilização do esterco bovino promoveu uma resposta linear na concentração de nitrogênio, fósforo e enxofre na parte aérea do trevo branco.

REFERÊNCIAS

ALLAWAY, W.H.; THOMPSON, J.F. Sulfur in the nutrition of plants and animal. *Sou Science*, Baltimore, v.101, n.4, p.240-247, 1966.

ASSMANN, J. M. Produção de forragem e sementes de trevo branco (*Trifolium repens* L.) em função de manejos de corte e doses de boro. Pato Branco. UTFPR, 2009.

AZEVEDO, R.L.; RIBEIRO, G.T.; AZEVEDO, C.L.L. Feijão Guandu: Uma Planta Multiuso. *Revista da Fapese*, v.3, n. 2, p. 81-86. 2007.

BALL, D. M.; HOVELAND, C. S.; LACEFIELD, G. D. *Southern forages*. 4th. ed. Lawrenceville, Georgia: International Plant Nutrition Institute.

CARVALHO, P. C. F.; FISHER, V.; SANTOS, D. T.; RIBEIRO, A. M. L.; QUADROS, F. L. F.; CASTILHOS, Z. M. S.; POLI, C. H. E. C.; MONTEIRO, A. L. G.; NABINGER, C.; GENRO, T. C. M.; JACQUES, A. V. A. Produção animal no bioma Campos Sulinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, Supl. Esp., p. 156-202, 2006.

COELHO, R.W., RODRIGUES, R.C.; REIS, J.C.L. Rendimento de forragem e composição bromatológica de quatro leguminosas de estação fria. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico,78.

DALL'AGNOL, M.; PAIN, N.R.; RIBOLDI, J. Cultivares e progênies de policruzamento de trevo branco consorciadas com gramíneas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.27, n.11, p. 1591-1598, 1982.

DUNLOP, J., HART, A.L., BAKER, M.J., WILLIAMS, W.M. Mineral nutrition. In: *White-clover*. CAB International; Wallingford; UK. p. 153-183, 1987.

FONSECA, M. *Plantio Direto de Forrageiras. Sistemas de Produção*. 101p. 1997.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; AMBROSI, I.; IGNACZAK, J. C.; DENARDIN, J. E.; REIS, E. M.; VOSS, M. *Sistemas de produção de grãos com pastagens anuais de inverno, sob plantio direto*. Passo Fundo: EMBRAPA Trigo, 2000. 84 p. (Circular Técnica nº 6).

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S. *Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-Brasileira*. Brasília: EMBRAPA, 544p. 2012.

GUSS, A.; GOMIDE, J.A.; NOVAIS, R.F. Exigências de fósforo para estabelecimento de quatro leguminosas forrageiras em solos com distintas características físicoquímicas. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.19, p.450-458, 1990.

JONES, R.K.; ROBSON, P.S.; HAYDOCK, K.P.; MEGARRITY, R.G. Sulphur - nitrogen relationship in the tropical legume *Stylosanthes humilis*. *Australian Journal of Agricultural Research*, Melbourne, v.22, n.4, p.885-894, 1971.

KIEHL, J.E. *Fertilizantes orgânicos*. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492p.

KROLOW, R.H.; MISTURA, C.; COELHO, R.W.; SIEWERDT, S.; ZONTA, E.P. Efeito do fósforo e do potássio sobre o desenvolvimento e a nodulação de três leguminosas anuais de estação fria. *R. Bras. Zootec.* 2004, vol.33, n.6, pp.2224-2230, 2004.

MALAVOLTA, E. *Manual de nutrição mineral de plantas*. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda., 2006. 638 p.

MONTARDO, D.P.; BRANDOLI, M.A.A.; PEREIRA, E.A. Produção de forragem de trevo branco em cinco locais diferentes do Sul do Brasil. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 45., 2008, Lavras. Anais...Viçosa: SBZ, 2008, 1 CD-ROM.

MORENO, José Alberto. 1961.Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, 42p.

PAIM, R.N. Manejo de Leguminosas Forrageiras de Clima Temperado. Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 9. Piracicaba, 358 p. 1988.

PEDREIRA, C.G.S., MOURA, J.C. de, FARIA, V.P. de. Fertilidade do solo para pastagens produtivas. Piracicaba, SP, FEALQ, 2004. 480p.

PENTEADO, S.R. Manual Prático de Agricultura Orgânica. 1. Campinas (SP): Ed. Via Orgânica, 2007. 213p.

SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F.A.O. (Editores). Fundamentos da matéria orgânica do solo – Ecossistemas tropicais e subtropicais. 2. ed. revisada e atualizada – Porto Alegre: Metropole, 2008. 654p.

SCHEFFER-BASSO, S.M.; JACQUES, A.V.; DALL' AGNOL, M. et al., Disponibilidade e valor nutritivo de forragem de leguminosas nativas (*Adesmia* DC.) e exóticas (*Lotus* L.). Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.6, p.2197-2203, 2002.

SHNEIDER, R. Avaliação agronômica, morfológica e molecular de progênies de policruzamento de trevo branco (*Trifolium repens* L.) em dois locais no Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. 2010. 136p.

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. Afr. J. Agric. Res, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E. & PINTO L.F.S. Solos do Rio Grande do Sul. 3.ed. Porto Alegre, Emater/RS, 2018. 251p.